



CHEMICAL HAZARD SUMMARY

CCOHS/CCHST

350 Main Street E/250 rue Main est
Hamilton, Ontario, Canada L8N 1H6

No. 3

2-BUTOXYETHANOL

Other Names Butyl cellosolve, ethylene glycol monobutyl ether, ethylene glycol-n-butyl ether, CAS 111-76-2

Description Colourless liquid with a mild odour.

HAZARD SUMMARY

Exposure Can be absorbed through unbroken skin in toxic amounts. Inhalation, ingestion, and eye contact can also be hazardous.

Effects of Single or Short-Term Exposure Eye, nose, and throat irritation. Eye contact with the liquid causes pain, irritation, and reversible corneal injury. At high concentrations may cause blood changes, unconsciousness, lung, kidney, and liver damage.

Effects of Repeated or Long-Term Exposure Some reports of upper respiratory tract and eye irritation, blood changes, blood in the urine; may cause liver and kidney damage. Possible reproductive hazard.

Fire and Explosion Hazards Combustible. Contact with strong oxidizing agents may cause fires and explosions.

Fire Extinguishers Carbon dioxide, dry chemical or "alcohol" foam.

Chemical Reactivity Avoid contact with strong oxidizing agents or strong caustics.

Personal Protection Protective clothing such as gloves, coveralls and boots made with polyvinyl alcohol (PVA) should provide adequate protection. Protect eyes from liquid splashes and from high vapour concentrations. Suitable respiratory protection should be worn whenever vapour concentrations exceed exposure limits. See Section IV Exposure Control for details.

2 / 2-Butoxyethanol

Storage

2-Butoxyethanol should be stored in tightly closed, grounded containers in a cool area with adequate ventilation, away from normal work areas and sources of heat or sparks.

Exposure Limits

As recommended by the American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) 1984.

Time Weighted Average Exposure (TWA):
25 ppm (parts per million) or 120 mg/m³
(milligrams per cubic metre).

Short Term Exposure Limit (STEL):
75 ppm or 360 mg/m³.

Skin — Absorption via unbroken skin, eyes, or mucous membranes may contribute to the overall exposure.

TWA is defined as the time-weighted average concentration for a normal 8-hour workday and a 40-hour workweek.

STEL is defined as a 15 minute time-weighted average exposure which should not be exceeded at any time during a workday. Exposures at the STEL should not be longer than 15 minutes and should not be repeated more than four times per day. There should be at least 60 minutes between successive exposures at the STEL.

SCOPE OF THE DOCUMENT

This summary was prepared by staff at the Canadian Centre for Occupational Health and Safety (CCOHS) and is intended primarily as a source of information for persons who work with or may be occupationally exposed to this material. The information selected for inclusion is believed to be reliable and generally relevant to occupational health. Other information may be available which bears on particular work situations. The scientific data in many areas are limited and may allow a variety of interpretations. Additional information, corrections, comments and questions are welcome, and should be addressed to the Manager, Inquiries Office, CCOHS, 250 Main Street East, Hamilton, Ontario, L8N 1H6, Telephone 416-523-2981.

The information in this document was last updated on June 10, 1983.

CONTENTS

SUMMARY	i/1
I. USES AND OCCURRENCE.....	3
II. TOXICOLOGY.....	3
III. FIRE AND EXPLOSION HAZARDS.....	6
IV. EXPOSURE CONTROL.....	7
V. SMALL-SCALE STORAGE AND HANDLING.....	8
VI. FIRST AID	9
VII. EXPOSURE LIMITS.....	10
VIII. CHEMICAL AND PHYSICAL PROPERTIES.....	12
IX. REFERENCES.....	13

I. USES AND OCCURRENCE

2-Butoxyethanol is used as a solvent for nitrocellulose, natural and synthetic resins, soluble oils, lacquers, varnishes, and enamels. It is also used in textile dyeing and printing, in the treatment of leather⁽¹⁾, in the production of plasticizers, as a stabilizer in metal cleaners and household cleaners, and in hydraulic fluids, insecticides, herbicides, and rust removers⁽²⁾.

II. TOXICOLOGY

Routes of Exposure

2-Butoxyethanol can enter the body by absorption through the unbroken skin, inhalation, or ingestion⁽²⁾. Exposure by any of these routes can be harmful. It can cause significant eye irritation.

2-Butoxyethanol can readily enter into the body by absorption through unbroken skin⁽³⁾. It does not evaporate readily at room temperature, and skin absorption rather than inhalation exposure may present the most significant hazard.

Elimination

Part of the absorbed 2-butoxyethanol is metabolized, or broken down in the body, to butoxyacetic acid, which is excreted in the urine^(3,4). Animal studies have shown that the unmetabolized material can also be eliminated via the lungs⁽⁵⁾.



4 / 2-Butoxyethanol

Effects of Single (Acute) Exposures in Humans

The effects of exposure to 2-butoxyethanol can include discomfort; eye, nose, and throat irritation; a metallic taste in the mouth, and headache⁽³⁾. Exposure to high concentrations, probably in the range of 300 to 600 ppm⁽⁵⁾, for several hours, may cause respiratory tract irritation, unconsciousness, and kidney and liver damage⁽³⁾.

The following toxic effects have been reported in humans exposed for brief periods to the vapours⁽³⁾:

100-200 ppm

Mild irritation of eyes, nose, and throat;
discomfort; headache; disturbed sense of taste

Urinary excretion of butoxyacetic acid

Effects on the Eyes

2-Butoxyethanol vapour can irritate the eyes. The liquid can cause irritation, pain, reddening, and corneal injury which heals within a few days⁽⁵⁾.

Effects of Long-Term Exposure

There have been few reported cases of possible injury due to the industrial use of 2-butoxyethanol. One man who worked with both 2-butoxyethanol and diethylene glycol monobutyl ether had two attacks of blood in the urine (hematuria) separated by a period of five months⁽⁵⁾. This condition is often seen in animals exposed to 2-butoxyethanol and results from the increased fragility of the red blood cells caused by 2-butoxyethanol and butoxyacetic acid.

This man also complained of nasal and eye irritation. Other workers have complained of headaches and irritation of the mucous membranes⁽⁵⁾.

Long-term exposure to 2-butoxyethanol has been found to cause blood changes, including anemia, in rats. Both 2-butoxyethanol and butoxyacetic acid, the compound to which it is converted in the body, can make red blood cells more fragile and, at high enough levels, can cause their destruction. Humans appear to be less sensitive to this effect than rats⁽³⁾, but it seems advisable to keep workplace exposures below the levels which have caused blood changes in experimental animals⁽⁶⁾.

Changes in the kidney, liver, spleen, and lung were found in animals exposed by a number of routes including ingestion, inhalation, and skin absorption. Early deaths usually resulted from central nervous system depression and respiratory tract irritation, while deaths taking place after several days were due to pneumonitis (inflammation of the lung) and kidney injury. Female rats may be more sensitive than males. Also, studies involving rats have shown that very young animals are much less sensitive than mature animals⁽³⁾.

Effects on the Skin

Animal experiments have shown that prolonged and repeated skin contact causes mild simple irritation⁽⁵⁾.



Reproductive Effects

Studies involving laboratory animals are widely used to indicate the potential of a chemical to cause reproductive effects in humans.

Prenatal exposure to two related compounds, 2-methoxyethanol and 2-ethoxyethanol, has been found to cause serious birth defects in the offspring of mice, rats, and rabbits⁽⁷⁾ at levels below those causing toxic effects in the mothers. These defects included spina bifida and exencephaly, improper enclosure of the spinal column and brain, and skeletal and heart defects. Other effects included reduced fetal size and increases in the percentage of fetuses resorbed⁽⁷⁾.

2-Butoxyethanol has been found to produce toxic effects in pregnant rats at about 200 ppm, with no apparent increase in congenital defects among the offspring⁽⁸⁾.

Male mice exposed to high concentrations of 2-methoxyethanol, 2-ethoxyethanol, and their acetates showed marked testicular atrophy and impaired sperm development. Apparently, these substances act by interfering with normal cell division. 2-Butoxyethanol did not produce significant testicular atrophy⁽⁹⁾. 2-Methoxyethanol produced testicular changes in rabbits⁽⁷⁾.

It is difficult to use the results of these studies to estimate the risk to humans from normal workplace exposures. However the importance of a possible reproductive risk and the relatively low concentrations at which some of these effects were observed⁽⁷⁾ justify careful control of workplace exposures.

Carcinogenic Effects

There is not enough evidence currently available to determine the cancer-causing potential of 2-butoxyethanol⁽⁷⁾.

Toxicity Data in Animals

The relative poisoning potential of a compound can be assessed from the LD₅₀ or LC₅₀ obtained in animal tests. The LD₅₀ is the amount of a chemical (weight of chemical/weight of animal) which is needed to kill one-half (50%) of the test animals. The LC₅₀ is the concentration in air which kills half of the animals following an exposure lasting 4 hours or other indicated time period. Test animals are usually rats, mice or other rodents. Routes of exposure are usually oral (by mouth), dermal (absorption through the skin) or inhalation (breathing of vapour). The values for 2-butoxyethanol are:

LD ₅₀ (weanling rat, oral)	3000 mg/kg ⁽³⁾
LD ₅₀ (6-wk-old rat, oral)	2400 mg/kg ⁽³⁾
LD ₅₀ (1-yr-old rat, oral)	560 mg/kg ⁽³⁾
LD ₅₀ (mouse, oral)	1200 mg/kg ⁽³⁾
LD ₅₀ (rabbit, oral)	320 mg/kg ⁽³⁾
LD ₅₀ (guinea pig, oral)	1200mg/kg ⁽³⁾
LD ₅₀ (rabbit, dermal)	0.40 mg/kg† ⁽³⁾



6 / 2-Butoxyethanol

LD ₅₀ (rabbit, dermal)	1.8 mg/kg + (3)
LD ₅₀ (rabbit, dermal)	0.11 ml/kg ⁽¹⁰⁾
LD ₅₀ (guinea pig, dermal)	230 mg/kg ⁽¹¹⁾
LC ₅₀ (rat, inhalation)	500 ppm/4 hours ⁽¹¹⁾
LC ₅₀ (mouse, inhalation)	700 ppm/7 hours ⁽¹²⁾

*Note: Values may differ significantly depending upon the age of the animals studied. Weanling animals are less sensitive than older ones⁽³⁾.

†Note: Material was confined to the skin for 24 hours⁽³⁾.

+ Note: Material was applied by gentle massage⁽³⁾.

On a scale of 1 to 6 (1 = practically nontoxic, 6 = supertoxic), 2-butoxyethanol rates as 4 (very toxic)⁽¹³⁾.

III. FIRE AND EXPLOSION HAZARDS

2-Butoxyethanol is combustible, especially when exposed to heat or flame⁽¹¹⁾.

The hazard of fire or explosion is normally described by the flash point and explosive limits of the substance.

The flash point of 2-butoxyethanol is about 61°C⁽²⁾. When the liquid is heated above this temperature enough vapour is produced to form a flammable or explosive mixture of vapour and air.

The explosive limits are 1.1 to 10.6% (11,000 to 106,000 ppm)⁽²⁾ 2-butoxyethanol vapour in air. Within this range the vapour can burn completely and rapidly using the available oxygen in the air. Possible hazards include explosion in confined spaces or flash-back (a fire travelling along the line of vapour from a spark or flame to a container or spill). When the concentration is below 1.1% or above 10.6% the vapour does not burn. Adequate ventilation can prevent the accumulation of explosive concentrations of vapour in work or storage areas.

The rate of evaporation of 2-butoxyethanol is relatively low, about 0.1 relative to n-butyl acetate⁽²⁾. However, hazardous concentrations may accumulate, especially if the material is heated in a confined and poorly ventilated area.

2-Butoxyethanol must be moderately heated before it will ignite⁽¹⁴⁾. Its irritant properties and its high boiling point should limit the chance that concentrations will be allowed to reach the explosive range.

2-Butoxyethanol is soluble in water and can be mixed with it in all proportions at temperatures below 48°C⁽²⁾.



Fire Extinguishing Agents

For fires involving 2-butoxyethanol, recommended types of extinguishers are carbon dioxide, dry chemical or "alcohol" foam⁽²⁾. Water spray can be used to extinguish such fires because the material can be cooled below its flash point⁽¹⁴⁾.

Chemical Reactivity

2-Butoxyethanol can react with oxidizing agents such as hydrogen peroxide, organic peroxides, nitrates, and perchlorates. Contact with strong caustics may cause decomposition. It will also attack some types of plastics, rubber, and coatings⁽²⁾.

IV. EXPOSURE CONTROL

Exposure to 2-butoxyethanol is best prevented by design of the work process and engineering controls. The available types of control measures include:

Substitution	Area ventilation
Isolation	Work practices
Enclosure	Personal hygiene
Local exhaust ventilation	Personal protective equipment

One or more of these measures may be appropriate in any particular situation. A survey of the workplace and consideration of the technical requirements of the work process are usually needed before major changes are made.

Although substitution or engineering controls such as ventilation are the preferred methods of controlling exposure to contaminants in the workplace, the use of personal protective equipment such as special clothing and respirators may increase the level of protection for workers exposed to 2-butoxyethanol. In some situations, such as working in enclosed spaces, emergencies, and some maintenance operations, the use of personal protective equipment may be essential since effective ventilation and engineering controls may not be possible.

Protective Clothing

Protective clothing (gloves, coveralls, boots, etc) should be worn as needed to prevent skin contact with liquid 2-butoxyethanol.

2-Butoxyethanol will attack some forms of plastic, rubber, and coatings, but gloves made with polyvinyl alcohol (PVA) should provide adequate protection⁽¹⁵⁾.

Any clothing which becomes contaminated with 2-butoxyethanol should be removed promptly and discarded or laundered separately⁽²⁾.

Chemical goggles or face shields should be worn whenever there is a risk of splashing liquid into the eyes⁽²⁾.



8 / 2-Butoxyethanol

Respiratory Protection

Factors to be considered when implementing a respiratory protection program include:

- Selection of appropriate respirators
- Respirator fit
- Respirator maintenance
- Cartridge life
- Worker training

Choose respirators which are appropriate for the type of material, the nature of the hazard, the concentration of the material, and the length of the exposure. These factors are described in more detail in CSA Standard Z94.4, "Selection, Care, and Use of Respirators", available from the Canadian Standards Association.

The degree of respiratory protection required depends on the concentration of the vapour and the duration of the exposure. NIOSH/OSHA⁽²⁾ recommend the following respiratory protection:

Vapour concentration of 700 ppm or less (3360 mg/m³):

A chemical cartridge respirator with a full face piece and an organic vapour cartridge;

A gas mask with a full facepiece and an organic vapour cartridge(s); or

A supplied air respirator with a full facepiece, helmet or hood; or

A self-contained breathing apparatus with a full facepiece.

Vapour concentration greater than 700 ppm (3360 mg/m³):

A self-contained breathing apparatus with a full facepiece operated in a positive pressure mode, or

A combination respirator which includes a Type C supplied-air respirator with a full facepiece operated in a positive pressure or continuous-flow mode and an auxiliary self-contained breathing apparatus operated in a positive-pressure mode.

Air-supplied respirators must be worn in oxygen-deficient areas.

Respirators and gas masks fitted with organic vapour cartridges can provide protection against vapours of 2-butoxyethanol for a limited period of time. The useful life of a respirator depends on the number and capacity of the cartridges, the concentration of vapours, the temperature, and the rate of breathing.

V. SMALL-SCALE STORAGE AND HANDLING

2-Butoxyethanol will attack some forms of plastics, rubbers, and coatings⁽²⁾. Use solvent-resistant materials in areas where it is stored or handled.



Store 2-butoxyethanol in tightly closed approved safety containers in a cool area separate from normal work areas. The storage area should have adequate independent ventilation and have no sources of heat or sparks such as electric motors. Fans should be spark-resistant.

Use 2-butoxyethanol in minimal quantities in designated areas with adequate ventilation and away from sources of heat or sparks. Containers should be covered when not in use and should be stored in a fire-resistant grounded cabinet.

Metal containers should be grounded when liquid is being added or removed.

Cleanup and Disposal

Provide adequate ventilation, protective clothing and respirators and remove all sources of heat or flame before attempting to clean up a major spill of 2-butoxyethanol.

Absorb the liquid on clay, sand or other absorbent material and dispose of in a designated landfill site. Large quantities can be collected and atomized in a suitable combustion chamber. Small amounts of liquid can be absorbed on paper or sawdust and burned in an approved solvent burner⁽²⁾. Consult local environmental authorities before disposing of significant amounts of material containing 2-butoxyethanol.

VI. FIRST AID

The following general procedures are suggested⁽¹⁶⁾ for first aid involving poisoning by glycols:

Inhalation

Remove source of contamination or move victim to fresh air if possible. Begin artificial respiration immediately if victim is not breathing. Administration of oxygen may be beneficial. Observe for signs of possible breathing difficulties or heartbeat abnormalities. Seek medical attention.

Ingestion

If the victim is conscious, induce vomiting by administration of syrup of ipecac (15 ml) or salt (about 5 grams = 1 teaspoon). Note, however, that administration of liquids by mouth can be hazardous if the victim is drowsy or in shock. Consumption of powdered activated charcoal (up to 30 grams made up as a slurry in water) can help delay absorption. Alternatively, give a tablespoon of mineral oil (Nujol) followed by a glass of water containing a tablespoon of sodium sulfate or magnesium sulfate. Do not give anything else by mouth unless told to do so by a physician. Provide general supportive measures (warmth, comfort and rest) and seek medical attention.



10 / 2-Butoxyethanol

Eyes

Wash affected areas with lukewarm water or neutral saline solution for at least 15 minutes and seek medical attention.

Skin

Remove contaminated clothing and wash affected areas with lukewarm water for at least 15 minutes. Use of soapy water can hasten removal of 2-butoxyethanol from skin.

2-Butoxyethanol can be rapidly absorbed through the skin in toxic amounts⁽³⁾.

Note: Consult a physician and the nearest Poison Control Centre for all cases of ingestion or eye contact and all but trivial cases of inhalation or skin contact.

Medical supervision for 2 to 3 days is advised because of the possible risk of pulmonary edema, kidney or liver damage.

VII. EXPOSURE LIMITS

In many Canadian jurisdictions, exposure limits are similar to the Threshold Limit Values (TLVs) recommended by the American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). For 2-butoxyethanol the 1984 recommended TLVs are⁽¹⁷⁾:

1. Threshold Limit Value-Time Weighted Average (TLV-TWA) = 25 parts per million (ppm) or 120 milligrams per cubic metre (mg/m³).

This is " — the time-weighted average concentration for a normal 8-hour workday and a 40-hour workweek, to which nearly all workers may be repeatedly exposed, day after day, without adverse effect."

2. Threshold Limit Value-Short Term Exposure Limit (TLV-STEL) = 75 parts per million (ppm) or 360 milligrams per cubic metre (mg/m³).

"A STEL is defined as a 15 minute time-weighted average exposure which should not be exceeded at any time during a workday if the eight-hour time-weighted average is within the TLV. Exposures at the STEL should not be longer than 15 minutes and should not be repeated more than four times per day. There should be at least 60 minutes between successive exposures at the STEL."

"It is not a separate independent exposure limit, rather it supplements the time-weighted average (TWA) limit where there are recognized acute effects from a substance whose toxic effects are primarily of a chronic nature. STELs are



recommended only where toxic effects have been reported from high short-term exposures in either humans or animals."

3. Skin.

Absorption via the unbroken skin, eyes or mucous membranes may contribute to the overall exposure. This applies to direct contact with the substance or to contact with airborne material. Other substances in which the material is dissolved or with which it is mixed can alter skin absorption.

Certain Canadian jurisdictions have adopted the entire set of ACGIH TLVs for chemical substances by reference in their regulations. Others use the TLVs as guidelines for control of airborne contaminants. Still others specify exposure limits for chemical substances, including 2-butoxyethanol, in their regulations. Since the manner in which exposure limits are established, interpreted and implemented can vary among the jurisdictions, detailed information should be sought from the appropriate government agency in each jurisdiction.

According to the preface in the ACGIH booklet⁽¹⁷⁾:

"Threshold limit values refer to airborne concentrations of substances and represent conditions under which it is believed that nearly all workers may be repeatedly exposed day after day without adverse effect. Because of wide variation in individual susceptibility, however, a small percentage of workers may experience discomfort from some substances at concentrations at or below the threshold limit; a smaller percentage may be affected more seriously by aggravation of a pre-existing condition or by development of an occupational illness."

"Threshold limits are based on the best available information from industrial experience, from experimental human and animal studies and, when possible, from a combination of the three."

"The TLV-TWA should be used as guides in the control of health hazards and should not be used as fine lines between safe and dangerous concentrations."

Warning Properties of 2-Butoxyethanol at the Exposure Limit

For certain substances, odour or irritant properties may be useful as a short-term indicator of possibly hazardous conditions. The odour threshold of 2-butoxyethanol ranges from 0.35 to 0.48 ppm⁽¹⁸⁾, and it should be detectable by smell long before the TLV is reached. However, because of temporary loss of the sense of smell (olfactory fatigue), individual variation and the possible presence of other odorous materials in the workplace, the odour of 2-butoxyethanol should not be relied upon to provide warning of possible overexposure.



12 / 2-Butoxyethanol

Exposure Limits in Other Nations

The approaches or mechanisms for establishing and applying occupational exposure limits can vary widely from country to country. Information on exposure limits in a number of foreign jurisdictions is available from CCOHS.

VIII. CHEMICAL AND PHYSICAL PROPERTIES

Chemical formula	$C_6H_{14}O_2$
Chemical structure	$HOCH_2CH_2OC_4H_9$

Physical Properties

Boiling point	171.2°C (340°F) ⁽¹⁾
Density	0.9 (water = 1) ⁽²⁾
Solubility	soluble in water, alcohol, and ether ⁽¹⁹⁾
Evaporation rate	0.1 (butyl acetate = 1) ⁽²⁾
Vapour pressure	0.76 mm Hg at 20°C ⁽¹⁾
Vapour density	4.1 (air = 1 at boiling point of 2-butoxyethanol) ⁽²⁾
Odour threshold	0.35-0.48 ppm ⁽¹⁸⁾
Vapour saturation concentration	not found
Flash point	61°C (142°F) ⁽¹⁾
Explosive limits	upper 10.1% ⁽²⁾ lower 1.1% ⁽²⁾
Autoignition temperature	244°C (472°F) ⁽¹⁾



IX. REFERENCES

- (1) Hawley, G.G. (ed.) The Condensed chemical dictionary. 10th edition. New York : Van Nostrand Reinhold, 1981. p. 433
- (2) Mackison, F.W.; Stricoff, R.S.; Partridge, L.J. (eds.) Occupational health guideline for 2-butoxy ethanol. In : Occupational health guidelines for chemical hazards. Washington, DC : NIOSH/OSHA [DHHS (NIOSH) publication no. 81-123], 1981
- (3) Carpenter, C.P.; Pozzani, U.C.; Weil, C.S.; Nair, J.H.; Keck, G.A.; Smyth, H.F. The Toxicity of butyl cellosolve solvent. AMA Archives of Industrial Health. Vol. 14 (1956). p. 114-131
- (4) Jönsson, A-K.; Steen, Göran. n-Butoxyacetic acid, a urinary metabolite from inhaled n-butoxyethanol (butylcellosolve). ACTA Pharmacologica et Toxicologica. Vol. 42 (1978). p. 354-356
- (5) Clayton, G.D.; Clayton, F.E. (eds.) Patty's industrial hygiene and toxicology. 3rd ed. Volume 2C : Toxicology. New York : Wiley Interscience, 1982. p. 3931-3939
- (6) Documentation of the threshold limit values. Cincinnati, Ohio : American Conference of Governmental Industrial Hygienists, 1980. p. 51-52
- (7) Berteau, P.E.; Harris, J.; Hooper, K.; Quint, J.; Rosenberg, J. The Toxicity of glycol ethers, with emphasis on genetic and reproductive effects. Berkley, CA : Hazard Evaluation System and Information and Service, 1982
- (8) Nelson, B.K.; Setzer, J.V.; Brightwell, W.S.; Mathinos, P.R.; Kuczuk, M.H.; Weaver, T.E. Comparative inhalation teratogenicity of four industrial glycol ether solvents in rats. Teratology. Vol. 25, no. 2 (1982). p. 64A
- (9) Nagano, K.; Nakayama, E.; Koyano, M.; Oobayashi, H.; Adachi, H.; Yamada, T. Mouse testicular atrophy induced by ethylene glycol monoalkyl ethers. Japanese Journal of Industrial Medicine. Vol. 21 (1979). p. 29-35
- (10) Duprat, P.; Gradiski, D. Percutaneous toxicity of butyl cellosolve (ethylene glycol monobutyl ether). International Research Communications System. Vol. 7, no. 1 (1979). p. 26
- (11) Sax, N.I. Dangerous properties of industrial materials. 5th edition. New York : Van Nostrand Reinhold, 1979. p. 659-660



14 / 2-Butoxyethanol

- (12) Werner, H.W.; Mitchell, J.L.; Miller, J.W.; von Oettingen, W.F. The Acute toxicity of vapors of several monoalkyl ethers of ethylene glycol. *Journal of Industrial Hygiene and Toxicology*. Vol. 25, no. 4 (April 1943). p. 157-163
- (13) Gosselin, R.E.; Hodge, H.C.; Smith, R.P.; Gleason, M.N. *Clinical toxicology of commercial products*. 4th edition. Baltimore, MD : Williams and Wilkins, 1976. p. 121
- (14) *Fire protection guide on hazardous materials*. 7th edition. Boston, MA : National Fire Protection Association, 1978. p. 325M-14, 325M-102
- (15) Butyl cellosolve (industrial hygiene data sheet). Hamilton, Ontario : Proctor and Gamble, 1976
- (16) Dreisbach, R.H. *Handbook of poisoning : prevention diagnosis and treatment*. 10th edition. Los Altos, CA : Lange Medical Publications, 1980. p. 18-23, 168-172
- (17) TLVs - Threshold limit values for chemical substances and physical agents in the work environment with intended changes for 1984-1985. Cincinnati, Ohio : American Conference of Governmental Industrial Hygienists, 1984. p. 3, 6, 11
- (18) Verschueren, K. *Handbook of environmental data on organic chemicals*. New York : Van Nostrand Reinhold, 1977. p. 147
- (19) Weast, R.C.; Astle, M.J. (eds.) *CRC handbook of chemistry and physics*. 61st edition. Boca Raton, Florida : CRC Press, 1980. p. C-318

Note: Additional references on this subject are available from CCOHS upon request.

While the Centre endeavours to ensure the accuracy and completeness of information provided, it is understood that the Centre makes no warranty as to the accuracy or completeness of such information and assumes no liability for any damages or loss suffered as a result of any inaccuracy or incompleteness therein.



BUTOXY-2 ÉTHANOL

Autres noms	butyl cellosolve, butyloxy-2 éthanol, 2-butoxyéthanol, éther butylique de l'éthylèneglycol, éther n-butylique de l'éthylèneglycol et CAS 111-76-2
Description	Liquide incolore, dégageant une odeur douce.

RÉSUMÉ DES DANGERS

Exposition	La peau intacte peut laisser passer des quantités toxiques. L'inhalation, l'ingestion et le contact avec les yeux peuvent aussi être dangereux.
Effets d'une exposition unique ou brève (à court terme)	Irritation du nez, de la gorge et des yeux. Le contact du liquide avec les yeux provoque des douleurs, de l'irritation et des lésions réversibles de la cornée. A des concentrations élevées, le produit peut causer des altérations du sang, une perte de conscience, des lésions aux poumons, aux reins et au foie.
Effets d'une exposition répétée ou prolongée	On a observé quelques cas d'irritation des yeux et des voies respiratoires supérieures, d'altérations du sang, de présence de sang dans l'urine. Le produit peut provoquer des lésions du foie et des reins. Risques possibles pour la reproduction.
Risques d'explosion et d'incendie	Combustible. Le contact avec des agents oxydants forts peut provoquer des incendies et des explosions.
Produits extincteurs	Dioxyde de carbone, poudre chimique ou "mousse anti-alcool".
Réactivité chimique	Eviter le contact avec des agents oxydants forts et des produits alcalins forts.

2 / Butoxy-2 éthanol

Protection individuelle

Le port de vêtements de protection en alcool polyvinylique (PVA), comme les gants, les combinaisons et les bottes, procure normalement une protection adéquate. Protéger les yeux contre toute éclaboussure et contre toute concentration élevée des vapeurs. En présence d'une concentration de vapeurs supérieure aux limites d'exposition, porter un appareil respiratoire à cartouche filtrante pour vapeurs organiques.

Entreposage

Entreposer le butoxy-2 éthanol dans des contenants hermétiquement fermés, dans un endroit frais et ventilé, loin des zones normales de travail et des sources de chaleur ou d'étincelles.

Limites d'exposition

Selon les recommandations de l'American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) 1984.

Moyenne pondérée sur le temps (MPT): 25 ppm (parties par million) ou 120 mg/m³ (milligrammes par mètre cube).

Limite d'exposition à court terme (LECT): 75 ppm ou 360 mg/m³.

Peau — L'absorption par la peau intacte, les yeux ou les muqueuses peut contribuer à l'exposition générale.

La MPT est définie comme étant la concentration moyenne pondérée sur le temps correspondant à une journée de travail normale de 8 heures à raison de 40 heures par semaine.

La LECT est définie comme étant l'exposition moyenne pondérée sur une période de 15 minutes, ne devant pas être dépassée au cours d'une journée de travail. L'exposition à la LECT ne doit pas dépasser 15 minutes et ne doit pas se reproduire plus de 4 fois par jour. Il doit y avoir au moins 60 minutes d'intervalle entre deux expositions successives à la LECT.

PORTÉE DU DOCUMENT

La présente fiche a été préparée par le personnel du Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail (CCHST) et s'adresse surtout, comme source de renseignements, aux personnes qui, par leur travail, risquent d'être exposées au produit. L'information recueillie est, croit-on, fiable et concerne généralement les questions d'hygiène au travail. Il est aussi possible de se procurer d'autres renseignements portant sur des situations particulières. Les données scientifiques sont souvent limitées et peuvent être interprétées de diverses façons. Il nous fera plaisir de recevoir d'autres renseignements, corrections, commentaires et questions relatifs à cette fiche, ou à des problèmes particuliers. Il suffit de les adresser au Service des demandes de renseignements, CCHST, 250 rue Main est, Hamilton (Ontario), L8N 1H6, tél: 416-523-2881.

Le présent document a été mis à jour pour la dernière fois le 10 juin 1983.

Nc de catalogue CC273-4/84-2F
ISBN 0-660-91352-6
CCHST C84-2F



CCOHS/CCHST
350 Main Street E./250 rue Main est.
Hamilton, Ontario, Canada L8N 1H6

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	I/1
I. UTILISATIONS ET SOURCES	3
II. TOXICOLOGIE	3
III. RISQUES D'INCENDIE ET D'EXPLOSION	6
IV. LIMITATION DE L'EXPOSITION	7
V. MANUTENTION ET ENTREPOSAGE DE PETITES QUANTITÉS....	9
VI. PREMIERS SOINS	10
VII. LIMITES D'EXPOSITION	11
VIII. PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES	13
IX. RÉFÉRENCES	14

I. UTILISATIONS ET SOURCES

Le butoxy-2 éthanol est utilisé comme solvant de la nitrocellulose, des résines synthétiques et naturelles, des huiles solubles, des laques, des vernis et des émaux. On s'en sert aussi dans la teinture ou l'imprimerie des textiles, dans le traitement du cuir⁽¹⁾, dans la production de plastifiants, comme stabilisant dans les nettoyeurs pour métaux et les nettoyeurs domestiques, dans les fluides hydrauliques, les insecticides, les herbicides et les agents dérouillants⁽²⁾.

II. TOXICOLOGIE

Voies d'exposition

Le butoxy-2 éthanol peut pénétrer dans l'organisme par absorption cutanée du liquide (à travers la peau intacte), inhalation ou ingestion⁽²⁾. L'absorption par chacune de ces voies peut être nocive. Le produit peut aussi causer une irritation importante des yeux.

Le butoxy-2 éthanol pénètre facilement la peau intacte⁽³⁾. Il ne s'évapore pas facilement à la température de la pièce et c'est surtout l'absorption cutanée qui constitue un danger, plutôt que l'inhalation.

Élimination

Une partie du butoxy-2 éthanol absorbé est métabolisée, ou transformée, dans le corps, en acide butoxyacétique qui est excrétée dans l'urine^(3,4). Des études effectuées chez les animaux ont montré que le produit non métabolisé peut être éliminé par l'intermédiaire des poumons⁽⁵⁾.



4 / Butoxy-2 éthanol

Effets d'une exposition unique (aiguë) chez l'humain

Les effets d'une exposition au butoxy-2 éthanol peuvent comprendre des malaises, une irritation des yeux, du nez et de la gorge, un goût métallique dans la bouche et des maux de tête⁽³⁾. L'exposition à de fortes concentrations, probablement de l'ordre de 300 à 600 ppm⁽⁵⁾, pendant plusieurs heures, peut causer une irritation des voies respiratoires, une perte de conscience et des lésions aux reins et au foie⁽³⁾.

Les effets toxiques suivants ont été signalés chez des humains exposés pendant de brèves périodes aux vapeurs de ce composé⁽³⁾:

100-200 ppm

Légère irritation des yeux, du nez et de la gorge; malaises; maux de tête; changement dans la perception des goûts

Excrétion d'acide butoxyacétique dans l'urine

Effets sur les yeux

Les vapeurs de butoxy-2 éthanol peuvent irriter les yeux. Le liquide peut causer irritation, douleurs, rougeurs et lésions cornéennes qui guérissent en quelques jours⁽⁵⁾.

Effets d'une exposition prolongée

On a observé peu de cas de lésions attribuables à l'exposition industrielle au butoxy-2 éthanol. Un travailleur exposé à la fois au butoxy-2 éthanol et à l'éther monobutylique du diéthylène glycol a eu deux accès de sang dans l'urine (hématurie) à cinq mois d'intervalle⁽⁵⁾. Ce trouble est souvent observé chez les animaux exposés au butoxy-2 éthanol; il est dû à une fragilité accrue des globules rouges provoquée par le butoxy-2 éthanol et l'acide butoxyacétique.

Le travailleur atteint d'hématurie se plaignait aussi d'irritation du nez et des yeux. D'autres travailleurs se sont plaints de maux de tête et d'irritation des muqueuses⁽⁵⁾.

On a observé, chez les rats, des altérations du sang, y compris de l'anémie, causées par l'exposition prolongée au butoxy-2 éthanol. Le butoxy-2 éthanol et l'acide butoxyacétique, qui est le principal produit de décomposition dans le corps, peuvent tous les deux rendre les globules rouges du sang plus fragiles et, à des niveaux de concentration suffisamment élevés, les détruire. Les humains semblent moins vulnérables que les rats⁽³⁾. Il est cependant prudent de maintenir l'exposition sur les lieux de travail à des niveaux inférieurs à ceux qui ont causé des altérations du sang chez les animaux de laboratoire⁽⁶⁾.

Des lésions des reins, du foie, de la rate et des poumons ont été observées chez des animaux auxquels on avait administré le produit par différentes voies, notamment par ingestion, inhalation et absorption cutanée. Les morts survenues dès les premiers stades de l'expérience étaient dues à une dépression du système nerveux central et à l'irritation des voies respiratoires, tandis que les morts se produisant après



plusieurs jours étaient causées par des pneumonites (inflammation des poumons) et par des lésions des reins. Les rates semblent plus sensibles que les rats. De plus, des études chez le rat ont démontré que les animaux très jeunes sont beaucoup moins sensibles que les animaux adultes⁽³⁾.

Effets sur la peau

Des expériences sur des animaux ont montré que le contact cutané prolongé ou répété provoque une légère irritation sans complication⁽⁵⁾.

Effets sur la reproduction

On a largement recours aux expériences sur animaux de laboratoire pour déterminer dans quelle mesure un produit peut avoir des effets sur la reproduction chez les humains.

On a trouvé que l'exposition prénatale à deux composés apparentés, le méthoxy-2 éthanol et l'éthoxy-2 éthanol, cause des anomalies congénitales graves chez les descendants des souris, rats et lapins⁽⁷⁾. On a observé, entre autres, les troubles suivants: spina-bifida, exencéphalie, mauvais confinement de la moelle épinière et du cerveau ainsi que des anomalies du squelette et du coeur. Au nombre des autres observations, on peut noter une réduction de la taille du fœtus et un pourcentage accru de résorptions fœtales⁽⁷⁾.

On a trouvé qu'aux alentours de 200 ppm, le butoxy-2 éthanol a des effets toxiques chez les rates gravides, sans augmenter pour autant le nombre d'anomalies congénitales chez les descendants⁽⁸⁾.

On a observé des atrophies testiculaires marquées et une détérioration dans le développement du sperme chez des souris mâles exposées à de fortes concentrations de méthoxy-2 éthanol, d'éthoxy-2 éthanol ainsi qu'aux acétates de ces produits. Il semble que ces substances entravent la division cellulaire. Le butoxy-2 éthanol n'a pas occasionné d'atrophie testiculaire significative⁽⁹⁾. Le méthoxy-2 éthanol a provoqué des altérations testiculaires chez les lapins⁽⁷⁾.

Il est difficile de se servir de ces résultats pour évaluer les risques encourus par les humains à la suite de l'exposition normale dans le milieu de travail. Cependant, l'importance des effets possibles sur la reproduction et la faiblesse relative des concentrations auxquelles on les observe⁽⁷⁾ justifient un contrôle rigoureux des expositions sur les lieux de travail.

Effets cancérogènes

A l'heure actuelle, on ne dispose pas de preuves scientifiques suffisantes pour évaluer de façon certaine le pouvoir cancérogène du butoxy-2 éthanol⁽⁷⁾.

Données sur la toxicité chez les animaux

La capacité toxique relative d'un composé peut être évaluée à partir de la DL₅₀ ou de la CL₅₀, ou d'autres valeurs qui sont obtenues au cours de tests sur des animaux. La DL₅₀ est la quantité de substance (poids de la



6 / Butoxy-2 éthanol

substance/poids de l'animal) nécessaire pour tuer la moitié (50%) de la population soumise aux tests. La CL_{50} est la concentration dans l'air qui tue la moitié des animaux après une exposition de 4 heures ou de toute autre période indiquée. Les animaux utilisés sont d'habitude des rats, des souris ou d'autres rongeurs. L'exposition se fait habituellement par voie orale (par la bouche), cutanée (à travers la peau), ou par inhalation (respiration des vapeurs). Pour le butoxy-2 éthanol, les doses toxiques sont:

DL ₅₀ (rat sevré, voie orale)	3 000 mg/kg ⁽³⁾
DL ₅₀ (rat de 6 semaines, voie orale)	2 400 mg/kg ⁽³⁾
DL ₅₀ (rat de 1 an, voie orale)	560 ml/kg ⁽³⁾
DL ₅₀ (souris, voie orale)	1 200 mg/kg ⁽³⁾
DL ₅₀ (lapin, voie orale)	320 mg/kg ⁽³⁾
DL ₅₀ (cobaye, voie orale)	1 200 mg/kg ⁽³⁾
DL ₅₀ (lapin, voie cutanée)	0,40 mg/kg† ⁽³⁾
DL ₅₀ (lapin, voie cutanée)	1,8 mg/kg + ⁽³⁾
DL ₅₀ (lapin, voie cutanée)	0,11 ml/kg ⁽¹⁰⁾
DL ₅₀ (cobaye, voie cutanée)	230 mg/kg ⁽¹¹⁾
CL ₅₀ (rat, voie respiratoire)	500 ppm/4 heures ⁽¹¹⁾
CL ₅₀ (souris, voie respiratoire)	700 ppm/7 heures ⁽¹²⁾

*Note: Les valeurs peuvent varier de façon significative en fonction de l'âge des animaux. Les animaux qui viennent d'être sevrés sont moins vulnérables que les animaux plus vieux⁽³⁾.

†Note: Produit en contact avec la peau pendant 24 heures⁽³⁾.

+ Note: Produit appliqué par massage léger⁽³⁾.

Sur une échelle de 1 à 6 (1 = presque non toxique, 6 = supertoxique) le butoxy-2 éthanol a une cote de 4 (très toxique)⁽¹³⁾.

III. RISQUES D'INCENDIE ET D'EXPLOSION

Le butoxy-2 éthanol est combustible, surtout lorsqu'il est exposé à la chaleur et à la flamme⁽¹¹⁾.

Les risques d'incendie ou d'explosion sont en général déterminés par le point d'éclair et les limites d'explosibilité de la substance.

Le point d'éclair du butoxy-2 éthanol est d'environ 61°C⁽²⁾. Lorsque la température dépasse cette valeur, le liquide peut s'évaporer suffisamment pour former un mélange inflammable ou explosif de vapeurs et d'air.

Les limites d'explosibilité sont de 1,1 à 10,6% (11 000 à 106 000 ppm)⁽²⁾ de butoxy-2 éthanol dans l'air. Entre ces deux niveaux de concentration, la vapeur peut brûler rapidement et complètement, en utilisant l'oxygène de l'air.



L'explosion en espace clos est l'un des dangers possibles, tout comme le retour de flamme (flamme qui remonte le trajet de la vapeur, à partir d'une étincelle ou d'une flamme jusqu'au contenant ou jusqu'au lieu de déversement). La vapeur ne brûle pas lorsque la concentration est inférieure à 1,1% ou supérieure à 10,6%. Une ventilation adéquate peut prévenir l'accumulation de vapeur jusqu'à la concentration produisant l'explosion dans les lieux de travail ou les entrepôts.

La vitesse d'évaporation du butoxy-2 éthanol est relativement basse, environ 0,1 de la vitesse d'évaporation de l'acétate de n-butyle⁽²⁾. Des concentrations dangereuses peuvent s'accumuler, surtout si le produit est chauffé dans des endroits confinés et mal aérés.

Pour s'enflammer, le butoxy-2 éthanol doit être légèrement chauffé⁽¹⁴⁾. Puisque le produit est irritant et que son point d'ébullition est élevé on risque peu d'atteindre des concentrations explosives.

Le butoxy-2 éthanol est soluble dans l'eau et peut lui être mélangé dans toutes les proportions à des températures inférieures à 48°C⁽²⁾.

Produits extincteurs

Dans les cas d'incendie en présence de butoxy-2 éthanol, on recommande d'utiliser des extincteurs au dioxyde de carbone, à poudre chimique ou à "mousse anti-alcool"⁽²⁾. On peut utiliser l'eau pour éteindre de tels incendies car le produit peut être refroidi à une température inférieure à son point d'éclair⁽¹⁴⁾.

Réactivité chimique

Le butoxy-2 éthanol peut réagir violemment avec des agents oxydants comme le peroxyde d'hydrogène, les peroxydes organiques, les nitrates et les perchlorates. Le contact avec des composés fortement alcalins peut provoquer sa décomposition. Il attaque aussi certains types de plastiques, de caoutchoucs et d'enduits⁽²⁾.

IV. LIMITATION DE L'EXPOSITION

La meilleure façon de prévenir l'exposition au butoxy-2 éthanol consiste à élaborer des méthodes de travail et des mesures d'ingénierie. Parmi les principales mesures de limitation, on compte:

Substitution
Isolation
Confinement
Evacuation locale des émanations

Ventilation de la zone de travail
Techniques de travail
Mesures d'hygiène individuelle
Équipement de protection individuelle

On peut appliquer une ou plusieurs de ces mesures à la fois dans une situation donnée. Il est habituellement nécessaire d'étudier le milieu de travail et d'envisager les exigences techniques des méthodes de travail avant de procéder à des changements importants.



8 / Butoxy-2 éthanol

Bien que des substitutions ou des mesures d'ingénierie comme la ventilation représentent les méthodes privilégiées pour limiter l'exposition aux polluants en milieu de travail, l'utilisation de matériel de protection, notamment les vêtements spéciaux et les appareils respiratoires, peut améliorer la protection des ouvriers exposés au butoxy-2 éthanol. Dans certains cas, par exemple, pour le travail en espace clos, les sinistres et certaines opérations d'entretien, l'utilisation de matériel de protection est essentielle étant donné qu'il est impossible d'aérer ou d'appliquer les mesures d'ingénierie.

Vêtements protecteurs

Les vêtements protecteurs (gants, combinaisons de travail, bottes, etc.) doivent être portés, si nécessaire, pour éviter le contact de la peau avec le butoxy-2 éthanol liquide.

Le butoxy-2 éthanol attaque certains types de plastiques, de caoutchoucs et d'enduits, mais les gants en alcool polyvinylique devraient procurer une protection adéquate⁽¹⁵⁾.

Retirer immédiatement tout vêtement contaminé par du butoxy-2 éthanol, puis le jeter ou le laver séparément⁽²⁾.

Porter des lunettes à protecteurs latéraux ou un écran facial lorsqu'il y a risque d'éclaboussures⁽²⁾.

Protection des voies respiratoires

Les points à considérer avant de décider d'une méthode de protection des voies respiratoires comprennent:

- Choix de l'appareil respiratoire approprié
- Ajustement de l'appareil au visage
- Entretien de l'appareil
- Durée d'utilisation de la cartouche
- Formation du personnel

Choisir des appareils respiratoires appropriés au type de produit, à la nature du danger, la concentration et la durée d'exposition. Ces facteurs sont décrits de façon plus détaillée dans CSA Standard Z94.4, "Choix, entretien et utilisation des appareils respiratoires". Pour obtenir ce document, s'adresser à l'Association canadienne de normalisation.

Le niveau de protection respiratoire nécessaire dépend de la concentration des vapeurs et de la durée d'exposition. NIOSH/OSHA⁽²⁾ recommande les mesures de protection suivantes:

- Concentration des vapeurs ne dépassant pas 700 ppm (3 360 mg/m³):
- Masque à gaz recouvrant tout le visage et muni de cartouche(s) pour vapeurs organiques;
- Appareil respiratoire à adduction d'air, muni d'un écran facial, d'un casque ou d'une cagoule; ou
- Appareil respiratoire muni d'un écran facial.



Concentration des vapeurs supérieure à 700 ppm (3 360 mg/m³):
Appareil respiratoire autonome à pression positive muni d'un écran facial; ou
Appareil comprenant un respirateur à adduction d'air de Type C muni d'un écran facial et fonctionnant en continu sur le mode de pression positive, combiné avec un appareil respiratoire autonome à pression positive.

Les appareils respiratoires à adduction d'air sont indispensables dans les zones où la teneur en oxygène est insuffisante.

Les appareils respiratoires et les masques à gaz munis de cartouches pour vapeurs de butoxy-2 éthanol protègent pendant une période limitée. La durée d'utilisation d'un appareil respiratoire dépend du nombre et de la force des cartouches, de la concentration des vapeurs et de l'intensité de la respiration.

V. MANUTENTION ET ENTREPOSAGE DE PETITES QUANTITÉS

Le butoxy-2 éthanol attaque certains types de plastiques, de caoutchoucs et d'enduits⁽²⁾. Utiliser des matériaux résistants aux solvants dans les zones où on entrepose et utilise ce produit.

Le butoxy-2 éthanol doit être entreposé dans des contenants hermétiquement fermés, dans un endroit frais situé à l'extérieur de la zone normale de travail. La zone d'entreposage doit être suffisamment ventilée par un système indépendant et ne doit comporter aucune source de chaleur ou d'étincelles, comme des moteurs électriques. Les ventilateurs doivent être du type antidéflagrant.

Utiliser le strict minimum de butoxy-2 éthanol, dans des endroits affectés à cette fin. Lorsqu'ils ne sont pas utilisés, les contenants doivent être fermés. Conserver dans une armoire résistant au feu et reliée à la terre. Si possible, toujours se servir d'un contenant résistant au feu.

S'assurer que les contenants métalliques sont reliés à la terre lors des opérations de transvasement.

Nettoyage et élimination

En cas de déversement important de butoxy-2 éthanol, s'assurer que la ventilation est adéquate, revêtir un vêtement protecteur et un appareil respiratoire et éliminer toutes les sources de chaleur ou de flamme avant d'entreprendre le nettoyage.

Absorber le liquide avec de l'argile, du sable ou une autre substance absorbante et le jeter dans une décharge contrôlée. Les quantités importantes peuvent être recueillies et atomisées dans une chambre à combustion appropriée. Les petites quantités de liquide peuvent être absorbées dans du papier ou de la sciure de bois et brûlées dans un brûleur à solvants approuvé⁽²⁾. Consulter les autorités responsables de l'environnement de la région avant d'éliminer des quantités importantes de produits contenant du butoxy-2 éthanol.



VI. PREMIERS SOINS

Mesures générales de premiers soins recommandées⁽¹⁶⁾ en cas d'intoxication aux glycols:

Inhalation

Supprimer la source de contamination ou placer la victime à l'air frais, si possible. Si la victime ne respire pas, commencer immédiatement la respiration artificielle. L'administration d'oxygène peut être salutaire. Vérifier si la respiration est difficile ou si les battements du cœur sont normaux. Faire appel à un médecin.

Ingestion

Si la victime est consciente, provoquer le vomissement en administrant du sirop d'ipéca (15 ml) ou du sel (environ 5 g = 1 cuiller à thé). L'administration de liquide par voie buccale peut être dangereuse si la victime est somnolente ou en état de choc. On peut retarder l'absorption en administrant du charbon activé pulvérisé (jusqu'à 30 g dans de l'eau). Ou bien, faire avaler une cuiller à soupe d'huile minérale (Nujol) suivie d'un verre d'eau contenant une cuiller à soupe de sulfate de sodium ou de sulfate de magnésium. Ne faire avaler d'autre substance que sur avis du médecin. Assurer le confort (chaleur et repos) et faire appel à un médecin.

Yeux

Laver les parties affectées avec de l'eau tiède ou avec une solution saline neutre, pendant 15 minutes au moins. Faire appel à un médecin.

Peau

Enlever les vêtements contaminés et laver les parties touchées avec de l'eau tiède pendant 15 minutes au moins. L'eau savonneuse peut aider à nettoyer plus rapidement la peau.

La peau peut absorber rapidement des quantités suffisamment importantes pour être toxiques⁽³⁾.

Note: Consulter un médecin et le centre antipoisons le plus proche pour tous les cas d'ingestion ou de contact avec les yeux et tous les cas, sauf les cas très bénins, d'inhalation ou de contact avec la peau.

Dans les cas d'inhalation ou d'ingestion, il y a risque d'œdème pulmonaire ou de troubles hépatiques ou rénaux; il est donc recommandé de rester sous contrôle médical pendant au moins deux jours.



VII. LIMITES D'EXPOSITION

De nombreuses réglementations canadiennes recommandent des limites d'exposition proches des seuils admissibles d'exposition (SAE) de l'American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Dans le cas du butoxy-2 éthanol, les SAE recommandés en 1984 sont⁽¹⁷⁾:

1. Seuil admissible d'exposition moyenne pondérée sur le temps (SAE-MPT) = 25 parties par million (ppm) ou 120 milligrammes par mètre cube (mg/m³).

Il s'agit de "la concentration moyenne pondérée sur le temps pour une journée normale de travail de 8 heures et une semaine de travail de 40 heures, à laquelle presque tous les travailleurs peuvent être exposés de façon répétée, jour après jour, sans effets néfastes."

2. Seuil admissible d'exposition - limite d'exposition à court terme (SAE-LECT) = 75 parties par million (ppm) ou 360 milligrammes par mètre cube (mg/m³).

"La LECT est définie comme une exposition moyenne pondérée sur le temps pour 15 minutes, qui ne doit jamais être dépassée pendant une journée de travail, même lorsque la moyenne pondérée sur le temps pour 8 heures ne dépasse pas la SAE. L'exposition à la LECT ne devrait pas dépasser 15 minutes ni être répétée plus de quatre fois par jour. Il doit y avoir un intervalle d'au moins 60 minutes entre des expositions successives à la LECT."

"Il ne s'agit pas d'une limite d'exposition indépendante, mais plutôt d'une façon de compléter la moyenne pondérée sur le temps (MPT) dans les cas connus d'intoxication aiguë par une substance dont la toxicité est surtout de nature chronique. L'utilisation des LECT n'est recommandée que lorsque des effets toxiques ont été signalés chez des humains ou des animaux après une exposition brève à des concentrations élevées."

3. Peau

L'absorption par la peau intacte, les yeux ou les muqueuses peut contribuer à l'exposition générale. L'absorption peut se produire par contact direct avec le produit ou par contact avec le produit en suspension dans l'air. Les substances dans lesquelles le produit est dissout ou mélangé peuvent modifier l'absorptivité de la peau.

Certaines réglementations canadiennes ont adopté tel quel l'ensemble complet des seuils admissibles d'expositions (TLV) recommandés par l'ACGIH pour les substances chimiques. Dans certaines autres, ces valeurs ne sont utilisées que comme guides de référence dans la



12 / Butoxy-2 éthanol

limitation des contaminants de l'air. D'autres encore spécifient les limites d'exposition pour les produits chimiques, y compris le butoxy-2 éthanol. Comme ces limites sont établies, interprétées et appliquées de façons différentes par les diverses administrations ayant juridiction sur ces questions, il est recommandé de consulter les organismes gouvernementaux compétents dans chaque région.

Selon la préface de la brochure de l'ACGIH⁽¹⁷⁾:

"Le seuil admissible d'exposition correspond aux concentrations de substances dans l'air et représente des conditions auxquelles on estime que presque tous les travailleurs peuvent être exposés jour après jour, sans être affectés. Cependant, comme la sensibilité varie fortement d'une personne à l'autre, un faible pourcentage des travailleurs peuvent ressentir des malaises après une exposition à des concentrations égales ou inférieures au seuil admissible pour certaines substances; une proportion encore plus faible d'individus déjà sensibilisés peuvent être affectés plus sérieusement par l'aggravation d'un trouble déjà existant ou par l'apparition d'une maladie professionnelle."

"Les seuils admissibles d'exposition sont basés sur les meilleurs renseignements provenant de l'expérience industrielle, d'études expérimentales chez l'humain et d'études chez les animaux et, lorsque c'est possible, de l'ensemble des trois."

"Le S/AE-MPT doit servir de guide pour limiter les dangers pour la santé. Il ne constitue pas une limite entre les concentrations ne présentant pas de dangers et les concentrations dangereuses."

Propriétés perceptibles du butoxy-2 éthanol au niveau limite d'exposition
Certaines substances dégagent une odeur ou sont irritantes; ces caractéristiques peuvent servir, à court terme, à indiquer la présence de conditions dangereuses. Le seuil de perception olfactive du butoxy-2 éthanol est de l'ordre de 0,35 à 0,48 ppm⁽¹⁸⁾; on devrait donc être averti de sa présence bien avant que la concentration ait atteint le SAE. Cependant, comme la sensibilité olfactive peut s'émousser temporairement, et qu'elle peut varier d'un individu à l'autre, et comme d'autres produits peuvent dégager des odeurs sur les lieux de travail, il n'est pas recommandé de se fier à l'odorat pour détecter la présence de conditions dangereuses.

Limites d'exposition dans d'autres pays

Les méthodes ou procédures appliquées pour établir et mettre en vigueur les limites d'exposition varient considérablement d'un pays à l'autre. On peut se procurer les renseignements concernant les limitations en vigueur dans divers pays, en s'adressant au CCHST.



VIII. PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES

Formule chimique	$C_6H_{14}O_2$
Structure	$HOCH_2CH_2OC_4H_9$

Propriétés physiques

Point d'ébullition	171,2°C (340°F) ⁽¹⁾
Densité	0,9 (eau = 1) ⁽²⁾
Solubilité	soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther ⁽¹⁹⁾
Taux d'évaporation	0,1 (acétate de n-butyle = 1) ⁽²⁾
Pression de vapeur	0,76 mm Hg à 20°C
Densité de vapeur	4,1 (air = 1 au point d'ébullition du butoxy-2 éthanol) ⁽²⁾
Seuil d'odeur	0,35-0,48 ppm
Concentration de saturation des vapeurs	non trouvée
Point d'éclair	61°C (142°F) ⁽¹⁾
Limites d'explosibilité	supérieure 10,1% ⁽²⁾ inférieure 1,1% ⁽²⁾
Température d'auto-ignition	244°C (472°F) ⁽¹⁾



IX. RÉFÉRENCES

- (1) Hawley, G.G. (ed.) The Condensed chemical dictionary. 10th edition. New York : Van Nostrand Reinhold, 1981. p. 433
- (2) Mackison, F.W.; Stricoff, R.S.; Partridge, L.J. (eds.) Occupational health guideline for 2-butoxy ethanol. In : Occupational health guidelines for chemical hazards. Washington, DC : NIOSH/OSHA [DHHS (NIOSH) publication no. 81-123], 1981
- (3) Carpenter, C.P.; Pozzani, U.C.; Weil, C.S.; Nair, J.H.; Keck, G.A.; Smyth, H.F. The Toxicity of butyl cellosolve solvent. AMA Archives of Industrial Health. Vol. 14 (1956). p. 114-131
- (4) Jönsson, A.-K.; Steen, Göran. n-Butoxyacetic acid, a urinary metabolite from inhaled n-butoxyethanol (butylcellosolve). ACTA Pharmacologica et Toxicologica. Vol. 42 (1978). p. 354-356
- (5) Clayton, G.D.; Clayton, F.E. (eds.) Patty's industrial hygiene and toxicology. 3rd ed. Volume 2C : Toxicology. New York : Wiley Interscience, 1982. p. 3931-3939
- (6) Documentation of the threshold limit values. Cincinnati, Ohio : American Conference of Governmental Industrial Hygienists, 1980. p. 51-52
- (7) Berteau, P.E.; Harris, J.; Hooper, K.; Quint, J.; Rosenberg, J. The Toxicity of glycol ethers, with emphasis on genetic and reproductive effects. Berkley, CA : Hazard Evaluation System and Information and Service, 1982
- (8) Nelson, B.K.; Setzer, J.V.; Brightwell, W.S.; Mathinos, P.R.; Kuczuk, M.H.; Weaver, T.E. Comparative inhalation teratogenicity of four industrial glycol ether solvents in rats. Teratology. Vol. 25, no. 2 (1982). p. 64A
- (9) Nagano, K.; Nakayama, E.; Koyano, M.; Oobayashi, H.; Adachi, H.; Yamada, T. Mouse testicular atrophy induced by ethylene glycol monoalkyl ethers. Japanese Journal of Industrial Medicine. Vol. 21 (1979). p. 29-35
- (10) Duprat, P.; Gradiski, D. Percutaneous toxicity of butyl cellosolve (ethylene glycol monobutyl ether). International Research Communications System. Vol. 7, no. 1 (1979). p. 26



- (11) Sax, N.I. Dangerous properties of industrial materials. 5th edition. New York : Van Nostrand Reinhold, 1979. p. 659-660
- (12) Werner, H.W.; Mitchell, J.L.; Miller, J.W.; von Oettingen, W.F. The Acute toxicity of vapors of several monoalkyl ethers of ethylene glycol. Journal of Industrial Hygiene and Toxicology. Vol. 25, no. 4 (April 1943). p. 157-163
- (13) Gosselin, R.E.; Hodge, H.C.; Smith, R.P.; Gleason, M.N. Clinical toxicology of commercial products. 4th edition. Baltimore, MD : Williams and Wilkins, 1976. p. 121
- (14) Fire protection guide on hazardous materials. 7th edition. Boston, MA : National Fire Protection Association, 1978. p. 325M-14, 325M-102
- (15) Butyl cellosolve (industrial hygiene data sheet). Hamilton, Ontario : Proctor and Gamble, 1976
- (16) Dreisbach, R.H. Handbook of poisoning : prevention diagnosis and treatment. 10th edition. Los Altos, CA : Lange Medical Publications, 1980. p. 18-23, 168-172
- (17) TLVs - Threshold limit values for chemical substances and physical agents in the work environment with intended changes for 1984-1985. Cincinnati, Ohio : American Conference of Governmental Industrial Hygienists, 1984. p. 3, 6, 11
- (18) Verschueren, K. Handbook of environmental data on organic chemicals. New York : Van Nostrand Reinhold, 1977. p. 147
- (19) Weast, R.C.; Astle, M.J. (eds.) CRC handbook of chemistry and physics. 61st edition. Boca Raton, Florida : CRC Press, 1980. p. C-318

Note: Pour obtenir des références supplémentaires, en faire la demande au CCHST.

Note: Pour obtenir des références supplémentaires, en faire la demande au CCHST.

Le Centre s'efforce de s'assurer que l'information qu'il distribue est exacte et exhaustive. Cependant, il est entendu que le Centre ne se porte pas garant que ladite information est exacte et exhaustive et ne sera tenu responsable d'aucun dommage ni d'aucune perte subis par suite de l'utilisation d'une information inexacte ou incomplète.

